

Российская конференция учащихся «Будущие Ломоносовы»

Направление естественные науки

Секция экологии

**ПРОЕКТ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДЛЯ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ**

Автор: Гориславец Юлия Сергеевна,
обучающаяся 10 «Б» класса МБОУ
«СОШ № 12» города Обнинска

Руководители проекта:
Подлягина Ольга Александровна,
учитель географии;
Леонова Татьяна Евгеньевна, учитель
химии

Обнинск 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ ПРОЕКТА.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	3
I СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	4
I.1 Паспорт проектной папки.....	4
I.2 План реализации проекта.....	5
II РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА.....	6
II.1 Адрес объекта.....	6
II.2 Основные загрязняющие факторы и их влияние на возделываемую культуру и здоровье человека.....	6
II.3 Анализ исследования воды и почвы.....	7
II.4 Предложенные мероприятия по очистке и обогащению почвы.....	11
II.5 Предложенные мероприятия по очистке воды.....	13
II.6 Материальные и трудовые ресурсы и краткий экономический анализ.....	14
III ВЫВОДЫ.....	16
IV СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	17
V ПРИЛОЖЕНИЯ.....	18

АННОТАЦИЯ ПРОЕКТА

В ходе проекта был выполнен анализ полученных лабораторных данных; выявлены основные загрязняющие факторы, влияющие на возделывание выбранной культуры и здоровье человека. Предложено несколько вариантов мероприятий для очистки почвы и её обогащению необходимыми элементами. Предложены мероприятия по улучшению качества воды. На основе предоставленного материала разработан и обоснован проект по созданию фермерского хозяйства, выполнен краткий экономический анализ. Во время работы над проектом изучены литературные источники, проект, содержит 4 диаграммы, 1 карту, 1 таблицу и 1 схему.

ВВЕДЕНИЕ

Растениеводство – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся возделыванием культурных растений. Растениеводческая продукция широко используется в различных сферах деятельности человека, таких как: снабжение населения продуктами питания, в качестве кормовой базы для животных, сырья для промышленности (пищевая, текстильная, фармацевтическая и другие), а также в декоративных целях.

Для успешного развития растениеводства необходим комплекс мер, таких как своевременное восстановление загрязнённых и обедненных участков почвы, использование воды необходимого качества, правильное питание растений.

Разные виды культур требуют тщательного соблюдения условий, в которых будет возможен полноценный рост и набор питательных качеств продукта.

Для выполнения проекта было выбрано место: Жуковский район, окрестности деревни Павловка, проведены предварительные исследования воды и почвы.

Цель проекта: проектирование фермерского хозяйства для выращивания картофеля.

Задачи:

1. Провести анализ полученных лабораторных данных;
2. Выявить основные загрязняющие факторы и оценить их влияние на возделывание выбранной культуры и здоровье человека;
3. Предложить несколько вариантов мероприятий для очистки почвы;
4. Предложить мероприятия по обогащению почвы элементами, необходимыми для возделывания выбранной культуры;
5. Предложить мероприятия по улучшению качества воды;
6. На основе предоставленного материала разработать и обосновать проект по решению поставленной задачи (научно-техническое решение, материальные и трудовые ресурсы, краткий экономический анализ);
7. Сделать выводы по проделанной работе.

I СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

I.1 Паспорт проектной папки

Название проекта	«Проект фермерского хозяйства для выращивания картофеля»
Период реализации	Декабрь 20221 – январь 2022
Адрес организации, телефон	Г. Обнинск, улица Калужская, 5 +7 (48439) 3-92-64
Руководитель проекта	Подлягина Ольга Александровна, учитель географии Леонова Татьяна Евгеньевна, учитель химии
Автор проекта	Ученица 10 «Б» класса Гориславец Юлия Сергеевна
Учебные предметы, в рамках которых проводится работа	Межпредметный География, химия, экология
Тип проекта	Исследовательский, информационный (по деятельности); Межпредметный (по комплексности); Краткосрочный (по продолжительности).
Цель проекта	Проектирование фермерского хозяйства для выращивания картофеля
Задачи проекта	Провести анализ полученных лабораторных данных; Выявить основные загрязняющие факторы и оценить их влияние на возделывание выбранной культуры и здоровье человека; Предложить несколько вариантов мероприятий для очистки почвы; Предложить мероприятия по обогащению почвы элементами, необходимыми для возделывания выбранной культуры; Предложить мероприятия по улучшению качества воды; На основе предоставленного материала разработать и обосновать проект по решению поставленной задачи (научно-техническое решение, материальные и трудовые ресурсы, краткий экономический анализ); Сделать выводы по проделанной работе.
Вопросы проекта	Каковы загрязняющие факторы и их влияние на картофель и здоровье человека? Можно ли использовать почву в Калужской области для выращивания картофеля? Можно ли использовать для полива воду из ближайшей скважины?

Методы	Анализ Сравнение; Статистический; Обобщение.
Предполагаемый продукт проекта	Презентация; Проект фермерского хозяйства для выращивания картофеля.

I.2 Этапы работы над проектом

I этап – информационный этап

Декабрь 2021 года

Сбор и анализ разноплановой информации по избранной проблеме.

II этап - этап планирования

Декабрь 2021 года

Планирование действий по выполнению проекта.

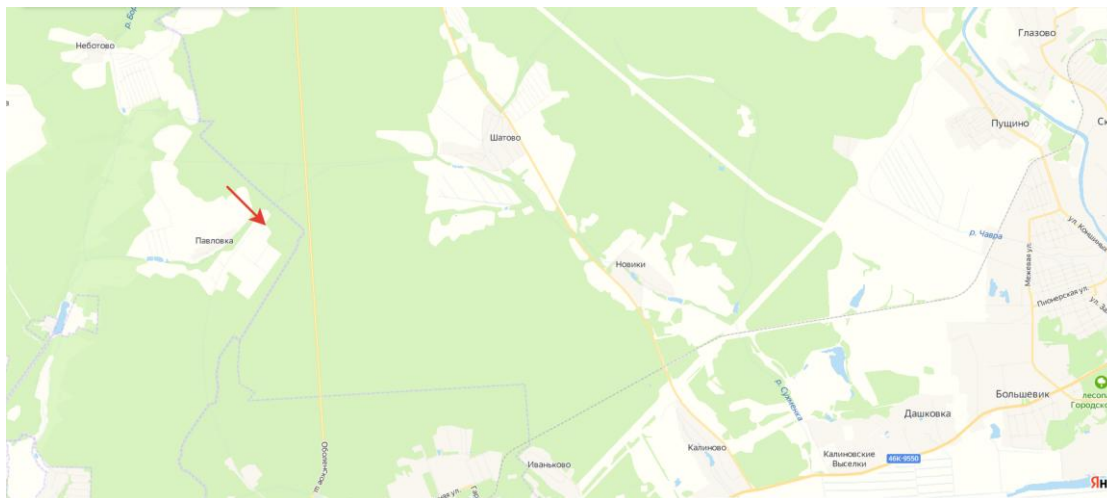
III этап – этап реализации

Декабрь 2021 – январь 2022 года

IV этап – этап презентации

Январь 2022 года – оформление результатов проекта, презентация продукта проекта.

II.1 Адрес объекта



В 200 метрах источник подземных вод

II.2 Основные загрязняющие факторы и их влияние на возделываемую культуру и здоровье человека

Загрязняющими факторами для территории фермерского хозяйства и выращиваемого картофеля будут являться картонная фабрика, расположенная в 12 км от хозяйства, и автомагистраль, расположенная в 2 км.

Сточные воды и газовые выбросы картонной фабрики составляют значительную долю в загрязнении водного и воздушного бассейнов Жуковского района. Вода используется в значительных количествах на всех стадиях технологического процесса целлюлозно-бумажного производства. Более 90% сточных вод требует очистки от примесей. Газовые выбросы загрязняют воздушное пространство рядом с предприятием. Большую опасность для окружающей среды несут хлорорганические соединения, образующиеся, прежде всего, при отбелке целлюлозы с применением хлора и его соединений. Основными загрязняющими соединениями являются: K_2SO_4 , $KHSO_4$, сульфидные соединения, хлораты $KClO_3$, $NaClO_3$.

Автомостраль ведет к изменению гидрохимического состава и динамики потока грунтовых вод. Тяжёлые металлы и вещества, образуемые в ходе распада нефтепродуктов, содержащиеся в выхлопных газах насыщают собой грунтовые воды и почву вдоль дорог.

Известно, что для развития растению необходимо получать достаточное количество воды с растворенными в ней минеральными веществами. Следовательно, изменение гидрохимического состава ведёт к дисбалансу: чрезмерному накоплению

одних веществ и недостатку других. Основными загрязняющими веществами являются: угарный газ, оксид азота, канцерогенные соединения, Рb (тяжелые металлы), бензапирен, бензол и формальдегид.

Человек, питаясь такими растениями, сам получает дозу этих элементов. Что может привести к нарушению внутреннего баланса микроэлементов и, как следствие, различным заболеваниям.

II.3 Анализ исследования воды и почвы

Проанализировав данные ЦКП «Исследовательский научно-аналитический центр НИЦ «Курчатовский институт» - ИРЕА», мы делаем выводы, что в данной местности:

- почва бедна бором, кадмием, кобальтом, медью, фосфором, цинком, азотом, при содержании значительно выше нормы железа, калия, марганца, никеля, свинца, фенола и нефтепродуктов;
- вода чересчур насыщена кальцием, магнием, натрием, железом, марганцем, сульфатами и нитратами.

Следовательно, и в почве и в воде содержится большое количество металлов. Что свидетельствует о вредном влиянии автомагистрали, а также картонной фабрики.

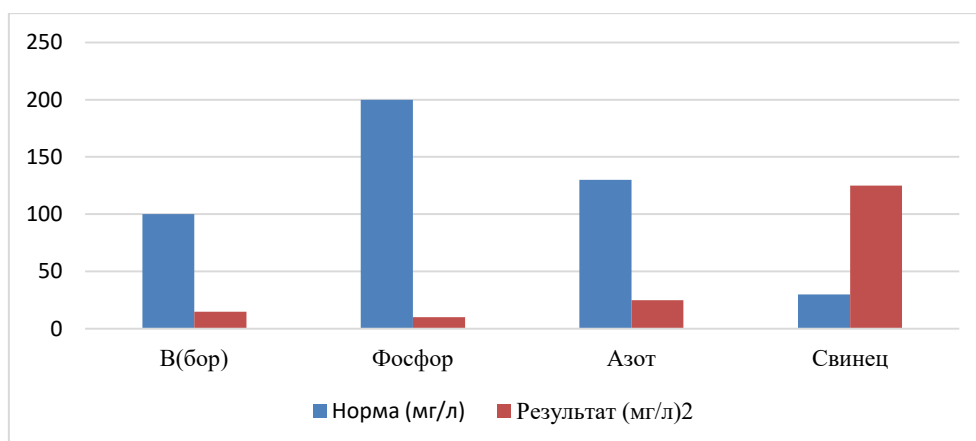


Диаграмма 1 – Анализ исследования почвы

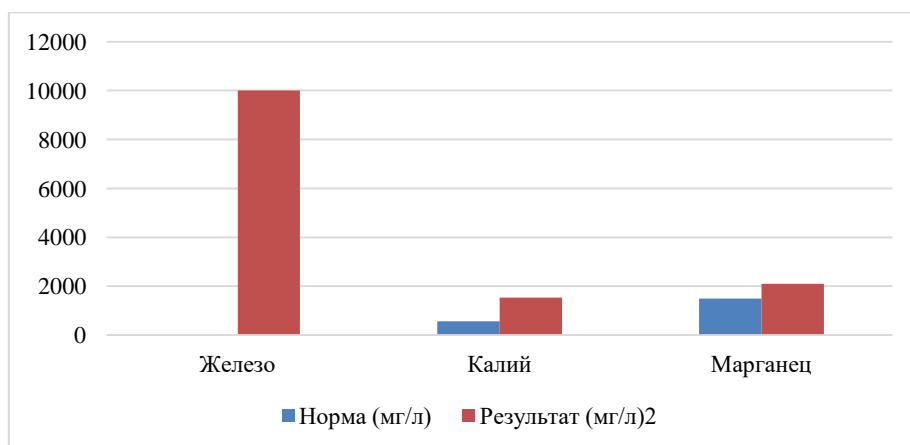


Диаграмма 2 – Анализ исследования почвы

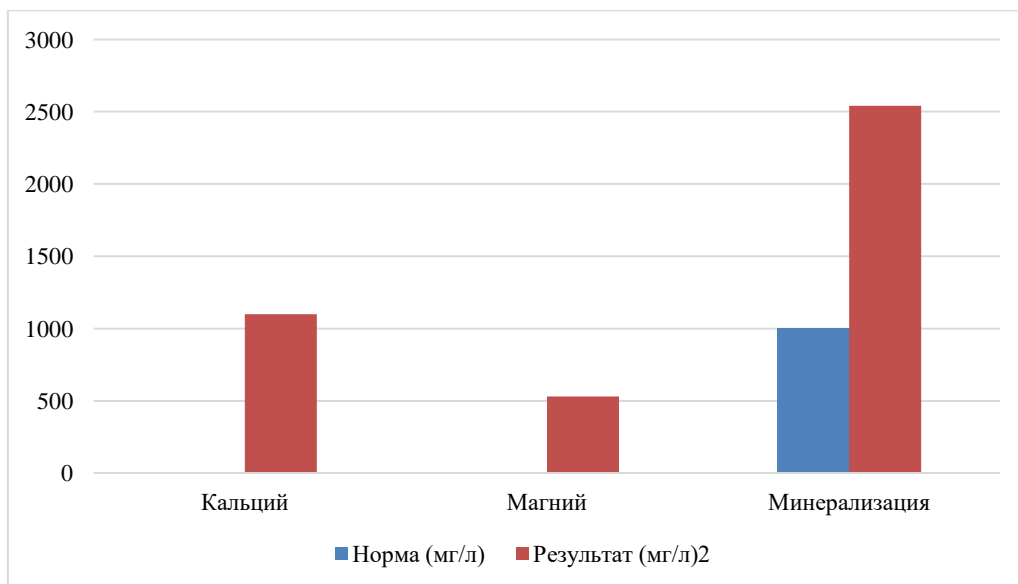


Диаграмма 3 – Анализ исследования воды

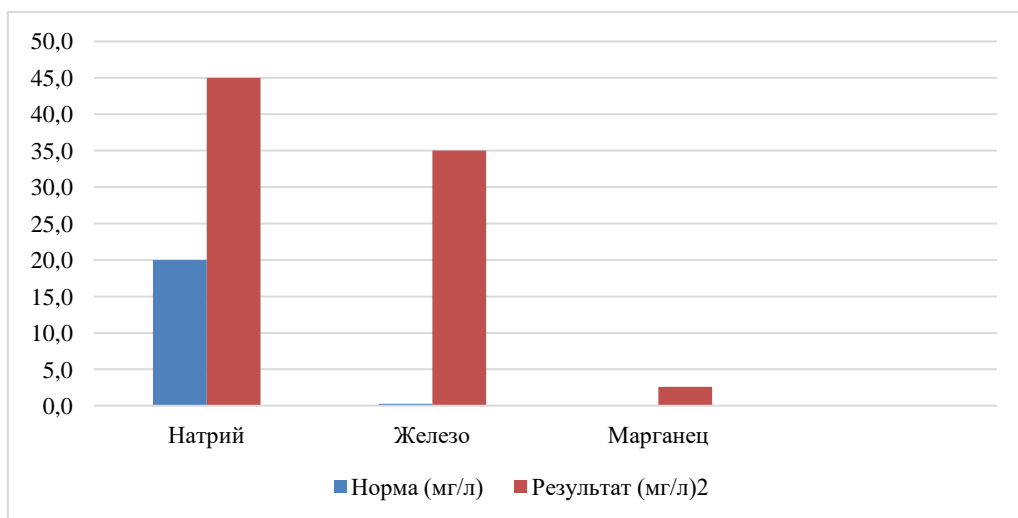


Диаграмма 4 – Анализ исследования воды

Содержание N в почве меньше нормы более чем в 6 раз.

В ниже нормы в 6,7 раза.

Zn в 3 раза меньше нормы.

K превышает норму в 2,7 раза.

S находится в пределах нормы.

В 20 раз ниже нормы содержание

P Недостаток

Наблюдаются избыточные концентрации в почве тяжелых металлов, таких как Mn (в 1,5 раза), V (в 1,2 раза), Ni (в 3,6 раза), Pb (почти в 4 раза).

Переизбыток Fe

Cu в 30 раз ниже нормы.

pH=8,9 соответствует щелочной среде почвы. Картофель нормально переносит кислую реакцию почвы, оптимальным значением для нее является pH = 5-6.

Содержание фенола превышено в 2,5 раза.

Содержание нефтепродуктов в почве превышено в 5,6 раза.

Анализ исследования воды

Кальций (Ca) и магний (Mg) являются жизненно необходимыми для развития картофеля. Магний входит в состав хлорофилла и участвует в фотосинтезе, а также принимает участие в обмене веществ и построении тканей растения, помогает усваивать фосфор и кальций и многое другое. Кальций регулирует водный баланс, связывает кислоты почвы, обеспечивает нормальные условия для развития корневой системы картофеля, улучшает растворимость многих соединений в почве.

Марганец (Mn) необходим для нормального протекания фотосинтеза. В отсутствие марганца хлорофилл быстро разрушается на свету. Марганец активирует более 35 ферментов, участвующих в различных реакциях, в том числе в азотном обмене. В связи с этим у растений, испытывающих недостаток марганца, затруднено использование нитратов в качестве источника азотного питания. Кроме того, марганец повышает устойчивость растения к неблагоприятным факторам, влияет на плодоношение и способствует ускорению их развития. В результате избытка марганца в клетках растений уменьшается содержание хлорофилла. Поэтому начинается межжилковый хлороз, в первую очередь со старых листьев, появляются бурые некрозные пятна. Листья сморщиваются и облетают. Марганец лучше всего усваивается при более низких значениях pH 5,5 – 6,0. Поэтому признаки его недостатка проявляются, если уровень pH слишком высокий.

Железо (Fe) в растениях содержится в незначительных количествах. Физиологическая роль железа в жизни картофеля заключается в том, что оно входит в состав ферментов, а также участвует в синтезе хлорофилла и обмене веществ. Железо имеет большое значение в процессе дыхания растения. Кроме того, поскольку железо способно переходить из окисленной формы в закисную и обратно, оно участвует в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в картофеле. Признаки дефицита железа проявляются, в первую очередь на верхних молодых листьях: они растут сразу полностью жёлтыми. Недостаток железа ведёт к распаду ростовых фитогормонов (ауксинов), синтезируемых растениями, и поэтому рост растения замедляется. В зависимости от степени дефицита может доходить до полного отмирания листьев. Недостаток железа обычно вызван проблемами с pH. Железо лучше усваивается при pH 5,5 – 6,0, а на более высоких уровнях pH (особенно выше 7,0), как правило, блокируется. Переизбыток железа у растений встречается довольно редко, при этом прекращается рост корневой системы и всего растения, листья принимают более тёмный оттенок. При избытке железа затрудняется усвоение фосфора и марганца, поэтому могут появляться и признаки недостатка этих элементов.

Исходя из протокола исследований воды, мы делаем вывод, что вода в скважине имеет высокую жёсткость, что обусловлено высокими показателями содержания кальция (Ca) и магния (Mg) мг/л. По нормативам состава воды данные вещества должны отсутствовать. В связи с огромным значением этих элементов в жизни растения, их содержание в поливочной воде будет благотворно влиять на выращивание картофеля на территории хозяйства.

Несмотря на избыток в составе воды железа и марганца при высоком pH = 7,0, это не повлечёт за собой вредного воздействия на картофель. А с учетом свойства кальция снижать кислотность почв насыщение этими элементами растения должно быть

оптимальным. При наличии признаков дефицита или избытка этих элементов можно влиять на уровень pH почвы, чтобы улучшить их усвоение.

Качество воды, используемой для орошения картофеля, приемлемо. Но для улучшения воды можно использовать систему очистительных сооружений при извлечении её из скважины. Это приведёт к снижению содержания нефтепродуктов и металлов в составе воды.

Анализ исследования почвы

Бор является одним из микроэлементов, который нужен в большом количестве для поддержания процессов роста. Он влияет на рост корней и побегов, а также на развитие и опыление растений картофеля. Бор влияет на усвоение кальция, поэтому для обеспечения сбалансированного питания растений картофеля также важно вносить бор в почву. В данной местности очень низкое содержание бора – 15 мг/кг при норме 100 мг/кг.

Количество железа в почве очень высоко (10 000 мг/кг), но учитывая большую кислотность, усвоение железа будет затруднено, что в конечном итоге приводит к нормальному содержанию железа в растении.

Калий положительно влияет на урожай и качество картофеля. Он необходим для образования клубней и лучшего передвижения крахмала из листьев в растущие клубни. Калий придает растению устойчивость к заморозкам. Калий положительно влияет на относительную устойчивость картофеля к ряду болезней. Уровень калия в почве повышен, а при обильном снабжении калием резко сокращается поглощение, прежде всего магния и кальция. Когда калий для растений находится в избытке, в почве затрудняется также и поглощение растением микроэлементов.

В почвах Калужской области наблюдается дефицит фосфора, а при его недостатке в почве резко снижается эффективность азотных удобрений. Для максимальной эффективности азота необходимы почвы, как минимум, среднеобеспеченные фосфором.

Следовательно, данная почва пригодна для выращивания картофеля только при дополнительном внесении удобрений.

Гумус— самая ценная органическая активная часть почвы. Гумус образуется в результате разложения органических остатков, осуществляемого различными бактериями и микроорганизмами, поселившихся в верхнем слое земли. Для растений гумус, в силу великолепной усвояемости сосущими корешками, является основным источником питательных веществ, которые, растворяясь в воде, поступают в растение через корешки и насыщают его прежде всего азотными соединениями.

Плодородность почвы зависит от процента содержания гумуса. Он может колебаться от доли процента (в пустынно-степных почвах) до 15-20% (в чернозёмных). Исходя из этого, плодородность почв фермерского хозяйства довольно низкая.

На территории Калужской области преобладают дерново-подзолистые почвы, не отличающиеся плодородием, содержание гумуса 1-3%.

Следовательно, в целом для Калужской области 2,5% содержания гумуса – хороший показатель. Но для выращивания картофеля требуется больше.

Для правильного развития картофеля требуется на 1 м²: магния – 6 г; азота – 20-30 г; фосфора – 7-10 г; оксида калия – 35-45 г. Также картофелю нужны бор, марганец, медь, цинк, кальций.

II.4 Предложенные мероприятия по очистке и обогащению почвы

Предложенные мероприятия по очистке почвы

После изучения основных методов по очистке почв от загрязнения тяжелыми металлами мы пришли к такому выводу: возможно два способа очистки почвы: первый- выщелачивание и термический метод, второе- биологический метод.

1) С помощью химического метода выщелачивания можно добиться нужной кислотности почвы, а также понизить содержание превышающих норму водорастворимых щелочных и щелочно-земельных металлов (соединений): K, Fe, Mn; тяжелых металлов Pb, Ni. А термический метод очистки освободит почву от нефтепродуктов, масел, бензина, фенолов, от галогеносодержащих и органических соединений. Восстановить свойства почвы после такого воздействия необходимо добавлением компоста или минеральных удобрений.

2) Биологический метод очистки (фитоэкстракция), благодаря способности растений накапливать в себе вредные вещества, снижает содержание тяжелых металлов. Но этот процесс достаточно трудоёмкий, так как для полного восстановления почвы необходимо обеспечить несколько циклов произрастания данных растительных видов. Методы биостимуляции и биодеструкции, основанные на способности бактерий разрушать проникшие в почву загрязнения, используются для нейтрализации нефтепродуктов, но требуют соблюдения специальных условий (влажности, уровня аэрации, температуры почвы).

Химические	Биологические	Физические
Так как при промывке растворы попадают в почву, непосредственно проникая во все поры между частицами, эффективность данного метода очень высокая. Недостатки метода: - нужна очистка почвы от соединений хлора; - не подходит для очистки большого объема грунта.	- Позволяет за сравнительно короткое время эффективно очистить почву от нефтепродуктов и восстановить ее структуру и плодородие. - Экологическая безопасность. - Сложность достижения равновесия между процессами расщепления примесей и сохранения постоянного количества биомассы бактерий	Практически все способы электроочистки почвы технически сложны и дороги.

Таблица 1 – Методы очистки почв

Предложенные мероприятия по обогащению почвы

Судя по анализу исследованной почвы, в ней очень мало азота (содержание меньше нормы более чем в 6 раз), меди, бора, цинка, фосфора.

Для восполнения недостатка данных элементов можно использовать следующие методы:

Высев сидерата. Некоторые культуры, такие как горчица, люцерна, овес, рожь, фасоль, способны обогащать землю на которой растут азотом и крахмалом. Растения часто используются в севообороте в качестве предшественника для более прибыльных культур, а при сниженном плодородии высеваются после отдыха земли.

Внесение органических удобрений. Навоз и торф способны возобновить плодородие почвы.

Внесение неорганических(минеральных) удобрений. Для повышения содержания фосфора в почве используют фосфоритную муку. Её преимуществом является низкая стоимость, экологическая безопасность и мягкое длительное действие. При применении снижается кислотность почвы. Главным недостатком удобрения является незначительная концентрация действующего вещества. Для повышения содержания микроэлементов в почву вносят микроудобрения.

Микроудобрения по действующему веществу различают на:

- цинковые (цинк сернокислый);
- медные (сульфат меди или медный купорос, сернокислая медь, пиритные огарки);
- борные (борная кислота), гранулированный боросуперфосфат, двойной боросуперфосфат, бормагннеевое удобрение);

Известкование. Применение извести на дерново-подзолистых почвах обеспечивает борьбу с отрицательными свойствами этих почв, создает благоприятную почвенную среду для культурных растений. При известковании прежде всего уничтожается вредная для растений почвенная кислотность.

Углубление пахотного слоя и его окультуривание в зоне дерново-подзолистых почв значительно повышает урожай обычно в первый же год и создает возможность для непрерывного роста урожаев всех сельскохозяйственных культур в последующие годы. Однако поскольку подзолистые и дерново-подзолистые почвы отличаются неглубоким залеганием подзолистого горизонта, резкое углубление вспашки будет сопряжено с неизбежным выворачиванием вверх бесплодного подзолистого горизонта и понижением эффективного плодородия почвы.

II.5 Предложенные мероприятия по очистке воды

Растения очень чувствительны к окружающей среде и, особенно, к качеству воды, которая используется для их полива и питания.

Использование грамотно подобранной водоочистной системы позволяет:

- Увеличить срок эксплуатации оборудования для орошения и подогрева;
- Повысить урожайность и качество выращиваемой продукции;
- Сэкономить финансовые и трудовые расходы.

Вода не годится для полива и в технических системах для полива будет окислять железные трубы и причинять ущерб, после окисления Fe недоступен для растений, поэтому воду нужно тоже подготавливать.

К основным методам очистки воды относят:

- процеживание;
- отстаивание;
- фильтрование (в том числе центробежное);
- ультрафиолетовая обработка.
- нейтрализация;
- окисление;
- восстановление.

Процеживание представляет собой пропускание очищаемой воды через различные решетки и сита, на которых происходит задержание крупных загрязнителей. Этот метод относится к грубой очистке и часто выступает в качестве предварительной стадии. Его назначение – удалить из очищаемой воды легко отделяемые загрязнители для снижения нагрузки на очистные сооружения и обеспечить работоспособность последующих установок тонкой очистки, которые могут выйти из строя из-за попадания крупных механических включений.

Отстаивание заключается в отделении части механических загрязнений из воды под действием гравитационных сил, заставляющих частицы опускаться на дно, образуя осадок. Отстаивание может выступать как в качестве предварительной стадии очистки, на которой отделяются наиболее крупные загрязнители, так и в качестве промежуточных стадий.

Фильтрование основывается на прохождении очищаемой воды через пористый слой фильтрующего материала, на котором происходит задержание частиц определенного размера. По своему принципу фильтрация схожа с процеживанием, однако с ее помощью можно проводить как грубую, так и тонкую очистку. Фильтрация позволяет удалять такие загрязнители как ил, песок, окалина, а также различные твердые включения размером в несколько микрон. Кроме того, с помощью фильтрации можно улучшить органолептические качества воды. Механическая фильтрация получила широкое распространение, как в крупных установках водоочистки, так и в бытовых фильтрах малой производительности.

Ультрафиолетовая дезинфекция воды, хоть и не производит непосредственно очистку, но активно применяется в процессе водоподготовки и заключается в обработке уже очищенной воды ультрафиолетовой частью спектра света, невидимой для человеческого глаза, с целью обеззараживания воды.

II.6 Материальные и трудовые ресурсы и краткий экономический анализ

Для предпринимателя плюсы бизнеса заключаются: в простоте выращивания корнеплода; в отсутствии зависимости спроса на реализуемый продукт от времени года; в низких затратах на посевной материал и удобрения; в быстрой окупаемости — при грамотном подходе бизнес станет приносить прибыль уже с первого сезона.

Картофель является популярным продуктом с высоким спросом. Выращивание картофеля – дело не сложное. Правильно организовав дело, можно иметь свыше 1 миллиона рублей чистой прибыли ежегодно

Плюсы:

1. Простота выращивания и ухода;
2. Большой спрос на картофель;
3. Окупаемость в первый же год;
4. Реализовать можно и зимой, и весной.

Районированные сорта картофеля

Правильный подбор сортов картофеля имеет большое значение. Для получения раннего картофеля лучше всего подходят районированные сорта, внесенные в Госреестр по нашему региону. Они наиболее приспособлены к условиям данной местности и способны дать максимальный урожай.

Для Центрального региона рекомендуется выращивать:

Удача. Ранний столовый сорт. Потенциальная урожайность 560 ц/га. Товарность клубней 98 %.

Невский. Наиболее распространенный среднеранний сорт. Экологически пластичен. Потенциальная урожайность 600 ц/га.

Маэстро. Среднеранний, столового назначения. Товарная урожайность 214-355 ц/га.

Импала. Сорт раннеспелый столового назначения, высокоурожайный, до 600 ц с га.

Ред Скарлет. Очень ранний сорт картофеля голландской селекции, распространенный по всей России. Имеет высокую урожайность в среднем 500 ц с гектара.

На 5 км² приходится 1500 тонн семян. 1 килограмм стоит 15 рублей. Итого нужно $15 * 150\,000 = 2\,250\,000$ рублей на покупку картофеля для посадки. Удобрят землю перегноем – 15-20 тонн на 1 гектар земли, древесными опилками. Кислотность почвы должна составлять 5,5-6 pH. Также удобряют этот участок удобрениями с содержанием азота, фосфора – по 80 килограмм, калия – 130 килограмм.

- Оборудование: оптимизировать производство поможет техника для выращивания картофеля. Чтобы обработать участок площадью 10 га, необходимы: Трактор – от 900000 рублей; Картофелесажалка – от 320000 рублей; Картофельный комбайн – от 430000 рублей; Техника для окучивания рядов – от 300000 рублей; Насадка для выкапывания картофеля – от 120000 рублей; Лента для сортировки и упаковки корнеплодов – 400000 рублей.

- Выращивание картофеля как бизнес является источником высокого дохода, при небольшом стартовом капитале. Прибыль можно получить в случае грамотного планирования и организации производства. Необходимо ознакомиться с отзывами владельцев подобных хозяйств, узнать юридические аспекты бизнеса, и изучить технологию выращивания картофеля.

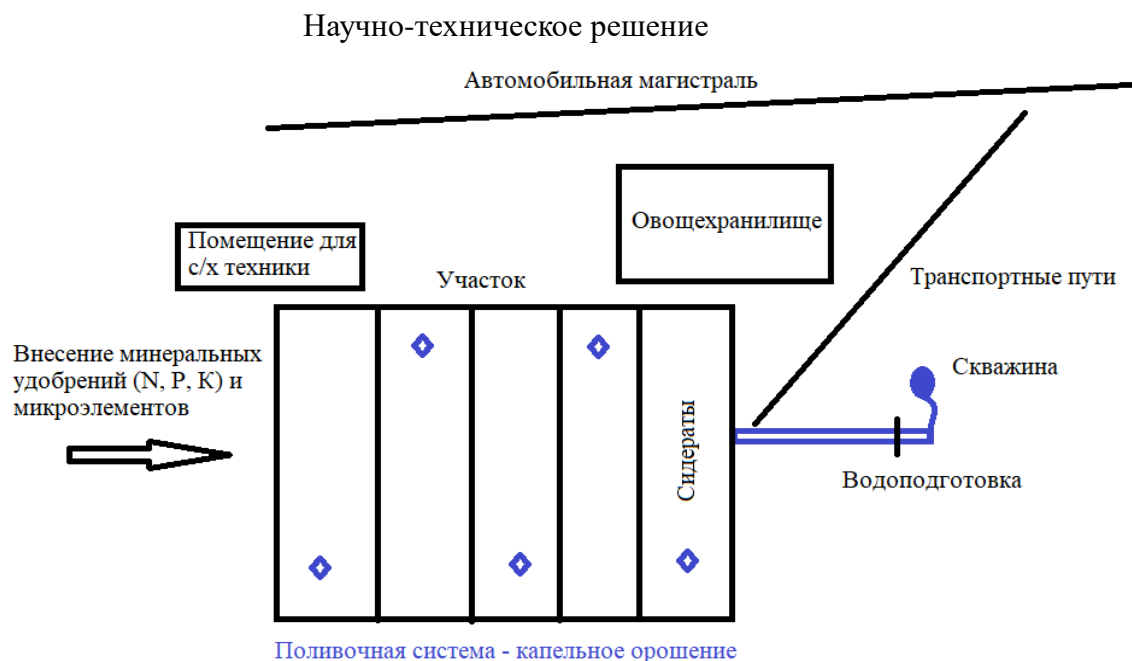


Схема 1 – Научно-техническое решение

III ВЫВОДЫ

1. Провела анализ лабораторных данных;
2. Предложила несколько вариантов для подготовки и очистки почвы и воды;
3. Разработала проект по созданию фермерского хозяйства для возделывания картофеля;
4. Получила опыт работы проектной деятельности.

IV СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. otherreferats.allbest.ru
2. studwood.ru
3. bio.vsu.ru
4. ozlib.com
5. eko-analiz.ru
6. expertcen.ru

V ПРИЛОЖЕНИЯ

ЦКП «Исследовательский научно-аналитический центр НИЦ «Курчатовский институт» -
ИПЕА» аналитический испытательный центр

Протокол исследований почвы

Наименование показателя	Норма	Результаты исследований
1. Содержание бора (В), мг/кг	100	15
2. Содержание кадмия (Cd), мг/кг	1	0,1
3. Содержание кобальта (Co), мг/кг	5,0	0,6
4. Содержание меди (Cu), мг/кг	3,0	0,1
5. Содержание железа (Fe), мг/кг	-	10 00 0
6. Содержание калия (K), мг/кг	560	15 40
7. Содержание лития (Li), мг/кг	4	6
8. Содержание марганца (Mn), мг/кг	1500	21 00
9. Содержание никеля (Ni), мг/кг	20	71
10. Содержание фосфора (P ₂ O ₅), мг/кг	200	10
11. Содержание свинца (Pb), мг/кг	32	12 4
12. Содержание серы (S), мг/кг	160	17 0
13. Содержание сурьмы (Sb), мг/кг	4,5	4,9
14. Содержание ванадия (V), мг/кг	150	180
15. Содержание цинка (Zn), мг/кг	23	8
16. Содержание фенола, мг/кг	2,1	5,6
17. Содержание азота (нитратов, нитритов), мг/кг	130	20
18. Водородный показатель, ед. pH	-	8,9
19. Содержание нефтепродуктов (сумма бензина, бензола и диметилбензолов), мг/кг	0,7	3,9
20. Содержание гумуса, %	-	2,5

ЦКП «Исследовательский научно-аналитический центр НИЦ «Курчатовский институт» -
ИПЕА» аналитический испытательный центр

Протокол исследований воды

Наименование показателей	Норма	Результаты исследований
1. Содержание алюминия (Al), мг/л	0,5	0,2
2. Содержание кальция (Ca), мг/л	-	1100
3. Содержание магния (Mg), мг/л	-	530
4. Содержание натрия (Na), мг/л	20	45
5. Содержание бора (B), мг/л	0,5	0,1
6. Содержание кадмия (Cd), мг/л	0,001	< 0,001
7. Содержание кобальта (Co), мг/л	0,1	< 0,1
8. Содержание меди (Cu), мг/л	1,0	0,7
9. Содержание железа (Fe), мг/л	0,3	35
10. Содержание марганца (Mn), мг/л	0,05	2,6
11. Содержание никеля (Ni), мг/л	0,1	< 0,1
12. Содержание свинца (Pb), мг/л	0,03	< 0,03
13. Содержание цинка (Zn), мг/л	1,0	0,5
14. Общая минерализация, мг/л	1000	2540
15. Содержание фенола, мг/л	0,001	< 0,001
16. Содержание хлоридов, мг/л	350	190
17. Содержание сульфатов, мг/л	500	750
18. Содержание нитратов, мг/л	45	55
19. Водородный показатель, ед. pH	6-9	7,0
20. Содержание нефтепродуктов, мг/л	8	4,6